DBI SALA®

TRAM™

Sistemas de protecção anti-queda

Números de modelo: *(Ver dentro da contracapa.)*

MANUAL DE INSTRUÇÕES
SISTEMAS DE PROTECÇÃO ANTI-QUEDA TRAM

Este manual destina-se a cumprir com as normas aplicáveis das instruções do fabricante definidas na secção 1.2 e deve ser utilizado como parte de um programa de formação de funcionário conforme exigido pelos organismos identificados.

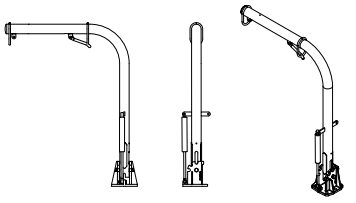
ADVERTÊNCIA: *este produto faz parte de um sistema pessoal de paragem de queda[1] ou de um sistema de restrição de queda[2]. O utilizador deve ler e seguir as instruções do fabricante para cada componente ou peça de todo o sistema. Estas instruções devem ser fornecidas ao utilizador deste equipamento. O utilizador deve ler e entender estas instruções ou as mesmas devem-lhe ter sido explicadas antes da utilização deste equipamento. As instruções do fabricante devem ser cumpridas para uma utilização e manutenção correcta deste produto. Quaisquer alterações ou utilizações inadequadas deste produto, ou a inobservância das instruções, podem resultar em ferimentos graves ou morte.*

IMPORTANTE: *se tiver dúvidas quanto à utilização, manutenção ou adequação deste equipamento à sua aplicação, contacte a Capital Safety.*

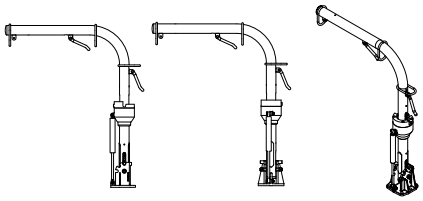
IMPORTANTE: *registe a informação de identificação do produto, constante da etiqueta de identificação, no registo de inspecções e manutenções na secção 7.0 deste manual.*

DESCRIÇÃO: os sistemas do sistema de protecção anti-queda (TRAM) (Figura 1) estão disponíveis numa base fixa ou em modelos de montagem em carril para fornecer a combinação necessária de mobilidade e segurança para a restrição anti-queda ou aplicações de paragem de queda.

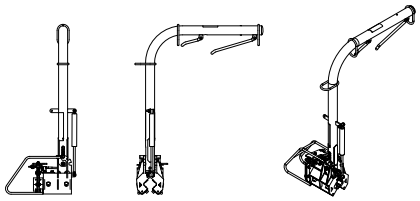
Figura 1 - Sistemas TRAM



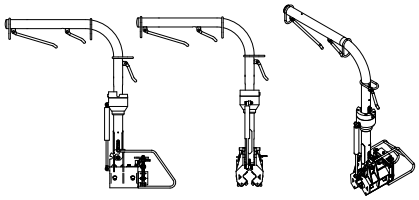
TRAM de base fixa



TRAM de base fixa com braço rotativo

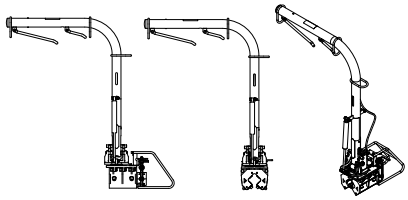


TRAM de montagem em carril

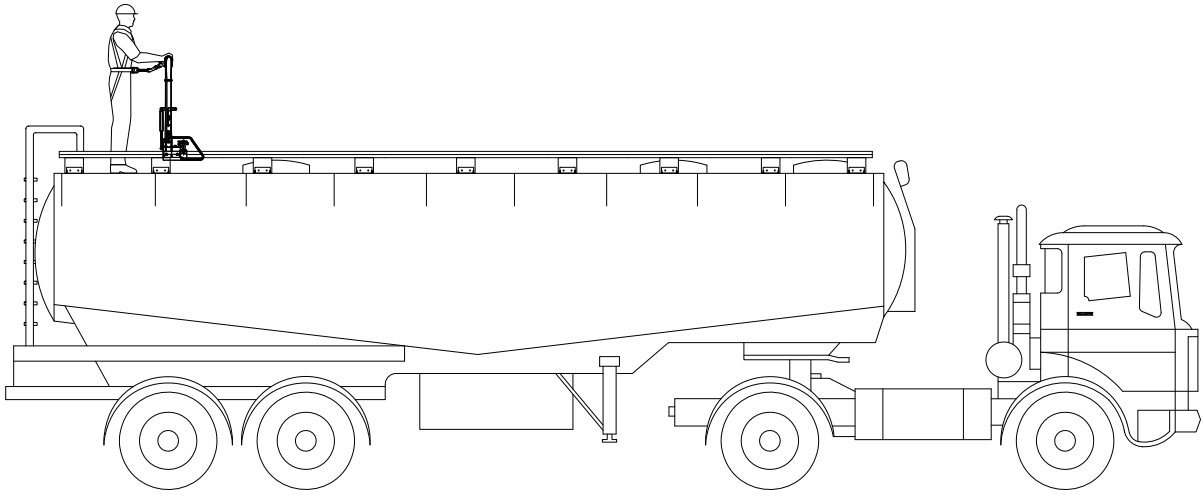


TRAM de montagem em carril de braço rotativo

NOTA: *os modelos TRAM de braço fixo estão disponíveis nas versões de mão esquerda ou mão direita. Braços esticados ou braços encolhidos também estão disponíveis em alguns modelos.*



TRAM de montagem em carril de base rotativa



1 Sistema de paragem de queda: *um sistema que, quando manobrado correctamente, impede que o trabalhador, em caso de queda, colida num nível mais baixo através da paragem da queda.*

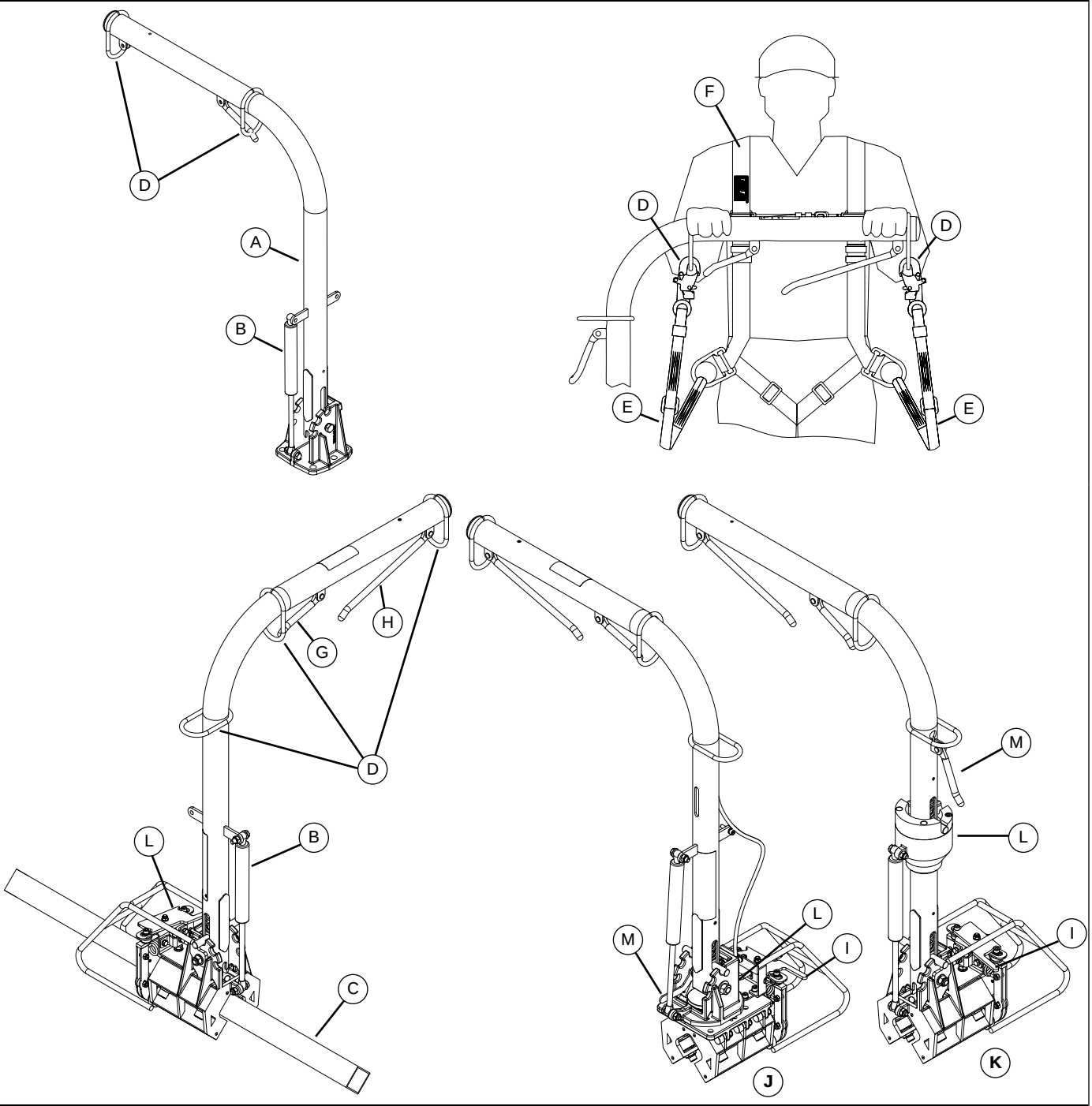
2 Sistema de paragem de queda: *um sistema que quando correctamente manobrado, impede o trabalhador de se aproximar de um risco de queda.*

© Copyright 2010, DB Industries, Inc.

A Figura 2 ilustra os componentes principais do sistema TRAM. O braço do TRAM (A) sobe e desce com a ajuda de um amortecedor a gás (B); proporcionando protecção anti-queda durante a transição de uma escada para uma plataforma ou passarela (entrada e saída). Os TRAM com montagem em carril percorrem as secções de carril (C) para permitir mobilidade protegida à medida que o operador se movimenta ao longo da passarela ou da plataforma. O braço do TRAM funciona como pega para o operador e está equipado com pontos de ancoragem (D) para ligar a corda de segurança de argola em D para zona da anca (E) de um arnês de corpo inteiro TRAM da Capital Safety (F). O braço TRAM está igualmente equipado com uma alavanca de perno de bloqueio articulado (G) para controlar a pega vertical do braço TRAM. Nos TRAM com montagem em carril, está incluída uma alavanca de libertação de travão (H) para controlar o percurso horizontal ao longo do carril. Na eventualidade da alavanca de libertação de travão deixar de funcionar, o TRAM está equipado com uma alavanca de pedal de sobreposição do travão (I) que solta o travão do TRAM, facilitando assim o movimento ao longo do carril.

Os modelos de base rotativa (J) e de braço rotativo (K) do sistema TRAM estão equipados com uma junta rotativa (L) e com uma alavanca rotativa (M) para permitir a rotação ao braço TRAM para aceder a uma área mais ampla da plataforma de trabalho.

Figura 2 - Componentes do TRAM



A Braço **B** Amortecedor a gás **C** Carril **D** Ponto de ancoragem **E** Corda de segurança de argola em D para zona da anca **F** Arnês de corpo inteiro **G** Alavanca de perno de bloqueio articulado **H** Alavanca de libertação do travão **I** Alavanca de pedal de sobreposição do travão **J** TRAM de base rotativa **K** TRAM de braço rotativo **L** Articulação rotativa **M** Alavanca rotativa

1.0 APLICAÇÃO

1.1 FINALIDADE: o sistema de protecção anti-queda TRAM oferece um sistema de restrição de queda[1] para transferência de uma escada para uma plataforma ou passarela. Nos casos em que seja necessário uma mobilidade adicional na plataforma ou passarela, estão disponíveis braços rotativos e/ou sistemas de montagem em carril.

Para uma restrição de queda efectiva o TRAM deve ser sempre posicionado de forma a que a combinação dos pontos de ancoragem e cordas de segurança possibilitem a realização sem restrições de tarefas, mas que impeça que o operador alcance uma posição onde existir o risco de queda de uma altura.

1.2 PROTECÇÃO ANTI-QUEDA: mediante condições especiais de uso, é possivel instalar o sistema TRAM como uma ancoragem para interrupções de quedas. Consulte a Capital Safety para mais informações.

1.3 NORMAS: consulte normas e regulamentações locais, regionais e nacionais que regem a segurança no trabalho para informação adicional sobre a protecção anti-queda.

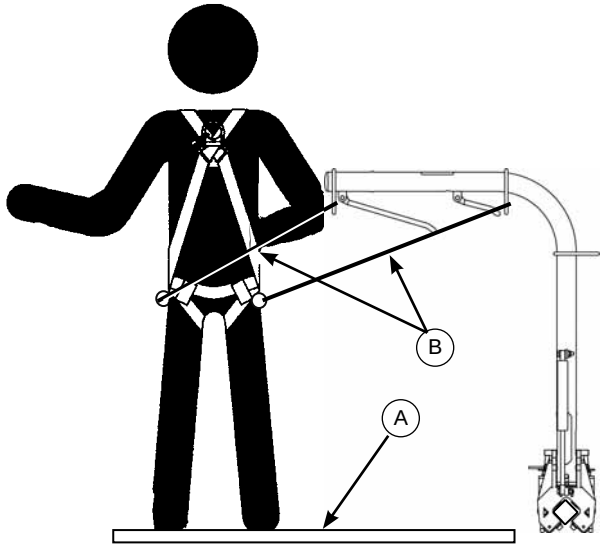
1.4 FORMAÇÃO: este equipamento destina-se a ser usado por pessoas que tenham recebido formação quanto à sua correcta aplicação e utilização. Os utilizadores têm de estar familiarizados com estas instruções. Os utilizadores têm de estar cientes das características de funcionamento, limites de aplicação e consequências da utilização indevida.

2.0 LIMITES E REQUISITOS DO SISTEMA

2.1 CAPACIDADE: este equipamento foi concebido para ser usado por uma pessoa de cada vez. O peso total da pessoa (pessoa, vestuário, ferramentas, etc.) não deve exceder os 141 kg (310 lbs).

2.2 ANCORAGEM: a estrutura onde a base ou carril do TRAM está montada tem de ter a capacidade de sustentar as cargas fornecidas no anexo de instalação.

Figura 3 - Restrição de queda



A Nível de trabalho

B Dois limites de restrição, corda de segurança de argola em D para zona da anca. A cada 0,6 m (2 pés) Máx. *segundo ANSI Z359.1*

2.7 RISCOS AMBIENTAIS: a utilização deste equipamento em áreas onde podem existir perigos ambientais pode exigir precauções adicionais com vista a reduzir a possibilidade de ocorrência de lesões do utilizador ou de danos no equipamento. Os perigos podem incluir, embora sem carácter limitativo: calor elevado, químicos cáusticos, ambientes corrosivos, linhas de alta tensão, gases explosivos ou tóxicos, maquinaria em movimento ou arestas cortantes.

2.8 APOIO DO CORPO: o arnês de corpo inteiro da Capital Safety com corda de segurança de argola em D para zona da anca integrada tem de ser usado com o TRAM. O ponto de ligação do arnês tem de estar acima do centro de gravidade do utilizador. Com o TRAM não é autorizada a utilização de um cinto corporal. Se ocorrer uma queda ao utilizar um cinto corporal, pode haver libertação não intencional e possível sufocação devido ao suporte incorrecto do corpo. Não são autorizadas substituições de equipamento ou de componentes do sistema sem o consentimento por escrito da Capital Safety.

2.9 COMPATIBILIDADE DOS COMPONENTES: salvo indicação em contrário, o equipamento da Capital Safety destina-se ser usado apenas com componentes e subsistemas aprovados DBI-SALA. Substituições feitas com componentes ou subsistemas não aprovados poderão comprometer a compatibilidade do equipamento, e possivelmente afectar a segurança e fiabilidade de todo o sistema.

---

*1 **Sistema de paragem de queda:** um sistema que quando correctamente manobrado, impede o trabalhador de se aproximar de um risco de queda.*

2.10 COMPATIBILIDADE DOS CONECTORES: considera-se que os conectores são compativeis com os elementos de ligação quando estes foram concebidos para trabalharem em conjunto de um modo que os seus tamanhos e formatos não provoquem a abertura inadvertida dos seus mecanismos de abertura independentemente da sua orientação. Os conectores (ganchos, mosquetões, argolas em D) devem ter capacidade para suportar pelo menos 22 kN (5.000 libras). Os conectores têm de ser compatíveis com a ancoragem ou outros componentes do sistema. Não utilize equipamento que não seja compatível. Os conectores incompatíveis podem desprender-se involuntariamente (consulte a Figura 4). Os conectores têm de ser compatíveis em tamanho, formato e força. As normas ANSI Z359.1 e OSHA exigem a utilização de mosquetões de auto-bloqueio e mosquetões de ligação.

2.11 EFECTUAR LIGAÇÕES: utilize apenas mosquetões de auto-bloqueio e mosquetões de ligação com este equipamento. Utilize apenas conectores que sejam adequados a cada aplicação. Certifique-se de que todas as ligações são compatíveis em tamanho, formato e força. Não utilize equipamento que não seja compatível. Certifique-se que todos os conectores estão totalmente fechados e trancados.

Os conectores DBI-SALA (mosquetões) foram concebidos apenas para serem utilizados como indicado em cada manual de instruções do produto. A Figura 5 apresenta conectores inapropriados. Conforme ilustrado, os mosquetões DBI-SALA não devem ser conectados:

A. A uma argola em D onde esteja preso outro conector;

B. De forma a que resulte uma carga sobre a lingueta de abertura;

C. Num falso encaixe, em que os elementos salientes dos mosquetões ficam presos na ancoragem e sem confirmação visivel parecem estar totalmente encaixados no ponto de ancoragem;

D. Entre si;

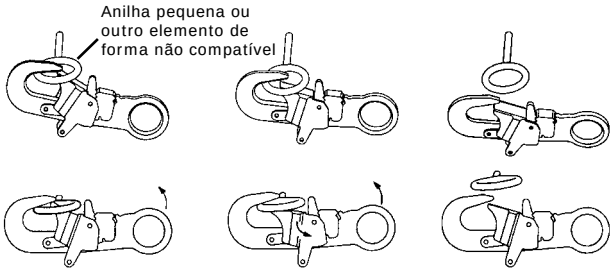
E. Directamente em malha de rede ou corda de segurança (a menos que as instruções do fabricante tanto da corda como do conector permitam tal ligação);

F. A qualquer objecto que tenha uma forma ou dimensão que não permita que os mosquetões fechem ou tranquem ou que possa ocorrer um deslizamento.

NOTA: *para além dos mosquetões com lingueta de 16 kN (3.600 lb.), os mosquetões de abertura larga não devem ser ligados a argolas em D de tamanho normal ou a objectos idênticos, o que irá resultar numa carga sobre a lingueta caso o mosquetão ou a argola em D gire ou rode. Os mosquetões de abertura larga são concebidos para utilização em elementos estruturais fixos tais como elementos de ferro ou cruzados que não apresentem uma forma que possa prender na lingueta do mosquetão.*

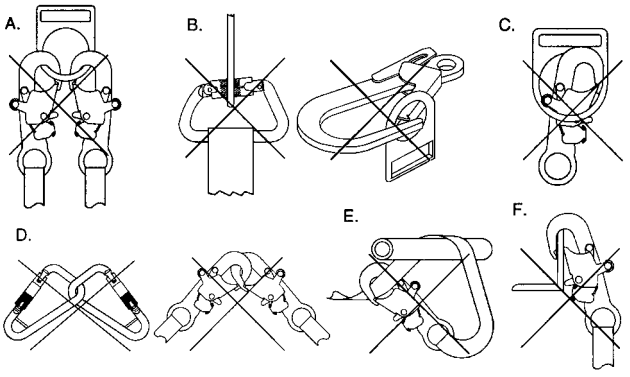
Figura 4 - Desengate involuntário (Queda no solo)

Se o elemento de ligação ao qual os mosquetões (apresentado) são ligados for de tamanho inferior ou de forma irregular, pode dar-se o caso do elemento de ligação forçar a lingueta do mosquetão. Esta força exercida pode fazer com que a lingueta (ou mesmo um mosquetão de auto-bloqueio ou sem bloqueio) se abra, permitindo que os mosquetões se desprendam do ponto de ligação.



1. É aplicada força ao mosquetão.
2. A lingueta é pressionada contra o anel de ligação.
3. A lingueta abre permitindo que o mosquetão escorregue.

Figura 5 - Ligações incorrectas



3.0 PREPARAÇÃO

ADVERTÊNCIA: *não altere nem utilize intencionalmente este equipamento de forma inadequada. Consulte a Capital Safety quando utilizar este equipamento em combinação com componentes ou subsistemas diferentes dos descritos neste manual. Algumas combinações de subsistemas e componentes podem interferir com o funcionamento deste equipamento. Tenha cuidado ao utilizar este equipamento próximo de máquinas em movimento, perigos eléctricos e químicos e arestas aguçadas.*

3.1 VERIFICAÇÕES ANTES DA UTILIZAÇÃO: as verificações antes da utilização são essenciais e devem ser efectuadas pelo operador antes de cada utilização do sistema TRAM.

Arnês de corpo inteiro:

1. Inspeccione o arnês de corpo inteiro segundo cada procedimento de inspecção definido no manual do utilizador enviado juntamente com o arnês.

TRAM:

1. Inspeccione o TRAM e o sistema de carril (se aplicável) segundo os procedimentos de inspecção definidos nos *Calendários de inspecção* (consulte a secção 5).

IMPORTANTE: *se existir o risco de queda durante a inspecção do sistema de protecção anti-queda, o operador deve prender-se ao sistema TRAM para completar as verificações antes da utilização (consulte a secção 4).*

3.2 PLANEAMENTO: planeie a aplicação do seu TRAM antes da sua utilização. Considere todos os factores que afectam a sua segurança durante o funcionamento do TRAM incluindo os seguintes aspectos:

- **Instalação:** a instalação do TRAM pode ser realizada pelo seu revendedor/representante local TRAM da Capital Safety, por um instalador TRAM licenciado ou pelo proprietário do sistema TRAM. Consulte as *instruções de instalação do TRAM* para requisitos e recomendações.
- **Arestas vivas:** evite trabalhar em locais em que os componentes do sistema possam entrar em contacto ou em que sejam friccionados contra arestas vivas.
- **Salvamento:** o empregador deverá ter um plano de salvamento e a capacidade de o implementar rapidamente.
- **Após uma queda**: cada equipamento que tenha sido sujeito a forças de interrupção de uma queda, ou que apresente danos consistentes com o efeito de forças de interrupção de queda, deve ser retirado de serviço.

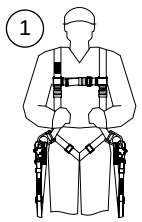
3.3 FORMAÇÃO: é da responsabilidade do utilizador e comprador deste equipamento assegurar que estejam familiarizados com as instruções, as características de funcionamento, os limites de aplicação e as consequências do uso inadequado deste equipamento. Os utilizadores e compradores deste equipamento deverão ter formação no cuidado e uso correctos deste equipamento. Contacte a Capital Safety para mais informações sobre formação.

4.0 FUNCIONAMENTO

4.1 O funcionamento do sistema de protecção anti-queda TRAM varia ligeiramente com o modelo TRAM e com as suas respectivas características (consulte a Tabela 1). Onde aplicáveis, as seguintes instruções diferenciam acções específicas do dispositivo:

Passo 1. Vista e ajuste o arnês do corpo inteiro: vista e ajuste o arnês de corpo inteiro como indicado no *manual de instruções* do fabricante.

Passo 2. Ligue os mosquetões da corda de segurança na "posição de transporte". O arnês de corpo inteiro está equipado com cordas de segurança integradas nas argolas em D na zona da anca. Prenda o mosquetão na extremidade solta de cada corda de segurança à sua respectiva argola em D da zona da anca para impedir que as cordas de segurança se enrolem ou fiquem presas em objectos durante a subida da escada.



Passo 3. **Suba a escada:** suba a escada até ao ponto mais baixo onde o braço TRAM horizontal pode ser alcançado e segurado.

> ***ADVERTÊNCIA:*** *mantenha sempre três pontos de contacto com a escada para reduzir o potencial de uma queda desprotegida.*

Passo 4. **Prenda o arnês e a corda de segurança ao braço TRAM:** desprenda um dos mosquetões da corda de segurança da "posição de transporte" e prenda-o ao respectivo ponto de ancoragem no braço TRAM. Repita este processo para a outra corda de segurança. Certifique-se de que as cordas de segurança estão ligadas aos seus respectivos pontos de ancoragem e que não estão ligadas de forma cruzada.

> ***ADVERTÊNCIA:*** *mantenha sempre três pontos de contacto com a escada e com o braço TRAM, enquanto liga as cordas de segurança ao braço TRAM, para reduzir o potencial de uma queda desprotegida.*

Passo 5. **Suba o braço TRAM:** segure no braço TRAM com as duas mãos e pressione a alavanca de perno de bloqueio articulado para permitir que o braço ARM rode para cima para uma posição de 45 graus. Bloqueie o braço nesta posição.

Passo 6. **Transferência da escada para a plataforma ou passarela:** suba o resto da escada até à plataforma ou passarela enquanto continua a segurar o braço TRAM.

Passo 7. **Bloqueie o braço TRAM:** depois de subir para a plataforma ou passarela, accione a alavanca de perno de bloqueio articulado para permitir ao braço TRAM rodar para cima até à posição vertical.

Passo 8. **Manobre sobre a área de trabalho e efectue as tarefas necessárias:** dependendo do modelo TRAM, estão disponíveis vários controlos para assistência para a deslocação para uma posição de trabalho segura e ideal (consulte a Tabela 1):

Passo 9. **Transferência da plataforma ou passarela para a escada:** no final da passarela ou plataforma, vire-se de forma a ficar de frente para o braço TRAM. Segure o braço TRAM com as duas mãos, accione a alavanca de perno de bloqueio articulado e recue para sobre e para baixo ao longo da escada enquanto roda o braço TRAM para a posição de 45 graus. Bloqueie o braço nesta posição. Continue a descer a escada. Accione a alavanca de perno de bloqueio articulado enquanto roda o braço TRAM para a posição horizontal. Solte a alavanca de perno de bloqueio articulado para bloquear o braço TRAM na posição horizontal.

> ***ADVERTÊNCIA:*** *segure o braço TRAM com as duas mãos durante a transferência da plataforma/passarela para a escada para assegurar três pontos de contacto e reduzir o potencial de uma queda desprotegida.*

Passo 10. **Desprenda os mosquetões da corda de segurança do braço TRAM:** desprenda um dos mosquetões da corda de segurança do ponto de ancoragem do braço TRAM e prenda-o à argola em D da zona da anca no arnês de corpo inteiro. Repita este processo para a outra corda de segurança.

> ***ADVERTÊNCIA:*** *enquanto desprende as cordas de segurança do braço TRAM, mantenha sempre três pontos de contacto com a escada e com o braço TRAM para reduzir o potencial de uma queda desprotegida.*

Passo 11. **Desça a escada:** desça o resto do trajecto da escada e depois remova e armazene o arnês de corpo inteiro como indicado no *manual de instruções* do fabricante.

> ***ADVERTÊNCIA:*** *enquanto estiver a descer a escada, mantenha sempre três pontos de contacto com a escada para reduzir o potencial de uma queda desprotegida.*

4.2 Funcionamento de ISOTRAM (com escada):

Passo 1. **Verificação antes da utilização:** verifique sempre o sistema antes da utilização.

Passo 2. **Montagem do ISOTRAM:** utilize um empilhador leve para montar o ISOTRAM no contentor.

Passo 3. **Proteja a corda de segurança da escada:** certifique-se de que a corda de segurança da escada não fica presa durante a montagem do ISOTRAM no contentor.

Passo 4. **Alinhe o conector ISO e baixe o ISOTRAM:** confirme se o conector ISO está correctamente alinhado. Baixe o ISOTRAM sobre o contentor.

Passo 5. **Puxe a escada para baixo:** para baixar a escada puxe a corda de segurança com força média.

Passo 6. **Encontre uma superfície estável:** certifique-se de que os pés da escada estão sobre uma superfície estável e nivelada.

Passo 7. **Consulte os passos 1 a 4 na secção de funcionamento 4.1:**

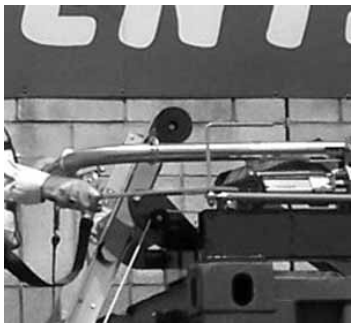
4.1, Passo 1. Vista e ajuste o arnês de corpo inteiro.

4.1, Passo 2. Prenda os mosquetões da corda de segurança.

4.1, Passo 3. Suba a escada.

4.1, Passo 4. Prenda as cordas de segurança do arnês ao braço TRAM.

Passo 8. **Bloqueie a estrutura ISOTRAM ao contentor:** enquanto mantém os três pontos de contacto, accione a alavanca de interbloqueio na direcção da escada para inserir o perno de bloqueio do contentor ISOTRAM no encaixe de canto do contentor.



Passo 9. **Consulte os passos 5 a 9 na secção de funcionamento 4.1:**

4.1, Passo 5. Levante o braço TRAM.

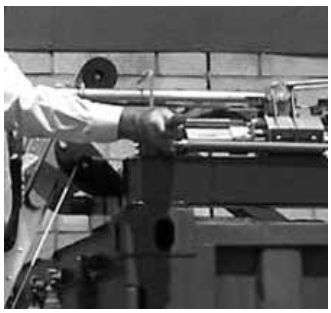
4.1, Passo 6. Mude-se da escada para a plataforma.

4.1, Passo 7. Bloqueie o braço TRAM.

4.1, Passo 8. Manobre sobre a zona de trabalho e efectue as tarefas necessárias.

4.1, Passo 9. Mude-se da plataforma para a escada.

Passo 10. **<u>Se</u> o ISOTRAM tiver de ser removido do contentor:** accione a alavanca de interbloqueio da escada para soltar o ISOTRAM do contentor e bloquear o braço TRAM.

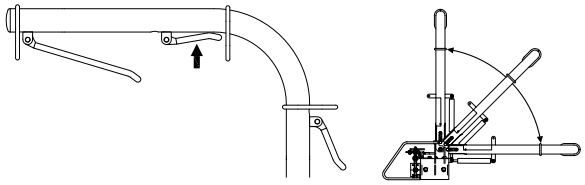
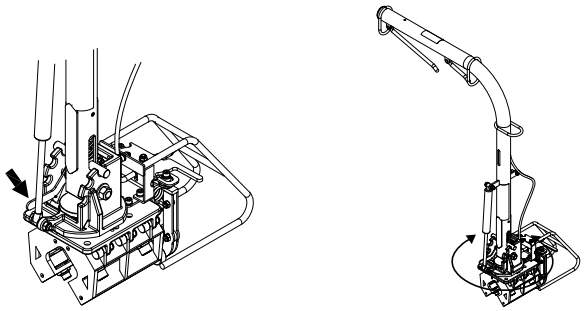
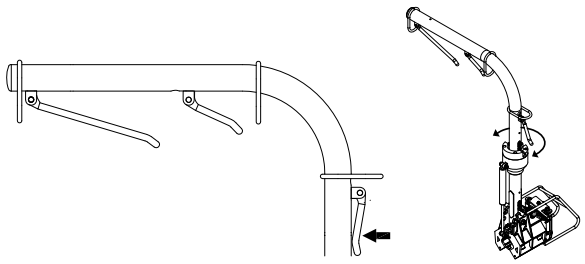
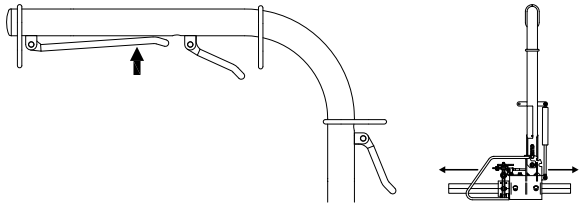
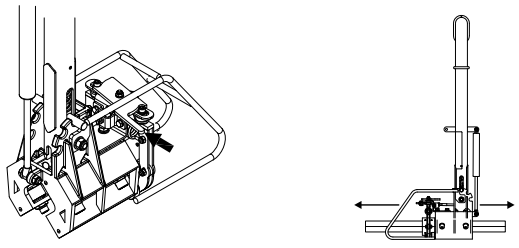


Passo 11. **Consulte os passos 10 e 11 na secção de funcionamento 4.1:**

4.1, Passo 10. Desprenda os mosquetões das cordas de segurança do braço TRAM.

4.1, Passo 11. Desça a escada.

Se o ISOTRAM estava desbloqueado para a sua remoção no Passo 10, repita o uso de um empilhador leve para remover o ISOTRAM do contentor.

Tabela 1 - Controlos do TRAM				
Controlos:	**Base fixa**	**Montagem em carril**	**Base rotativa**	**Braço rotativo**
A. Alavanca de perno de bloqueio articulado - Para aumentar a liberdade de movimentação quando ajoelhado, agachado ou sentado; accione a alavanca de perno de bloqueio articulado e baixe o braço TRAM para o posicionamento horizontal ou de 45 graus. Solte a alavanca de perno de bloqueio articulado para bloquear o braço na posição pretendida.	X	X	X	X
				
B. Alavanca de rotação da base - Nas instalações TRAM em que a escada não está alinhada com a direcção do trajecto ao longo do carril, pressione a alavanca rotativa com o seu pé e rode a base do TRAM até que o braço TRAM esteja alinhado para deslocação ao longo da plataforma ou passarela. Solte a alavanca de rotação para bloquear a base na sua posição.			X	
				
C. Alavanca de rotação braço - A rotação dos braços TRAM pode chegar a uma rotação de 180° a partir da sua posição inicial. Para posicionar o braço TRAM para trabalhar do outro lado do carril TRAM, accione a alavanca de rotação e rode o braço TRAM até à posição pretendida. Solte a alavanca de rotação para fixar o braço TRAM na posição de 90° ou 180°.				X
				
D. Alavanca do travão - Para mover o carril para uma nova posição na plataforma ou passarela, accione a alavanca de travão para soltar o travão. Continue a actuar a alavanca de travão enquanto puxa o TRAM ao longo do carril. Quando alcançar a posição de trabalho desejada solte a alavanca de travão para bloquear o travão. As cordas de segurança no arnês são suficientemente grandes para permitir que regresse ao TRAM. Para regressar à escada, vire-se e caminhe em direcção à escada enquanto acciona a alavanca do travão e puxa o TRAM atrás de si.		X		
				
E. Alavanca de pedal de sobreposição do travão - Se o travão não for libertado ao accionar a alavanca do travão, pressione a alavanca de pedal de sobreposição do travão para trás.		X		
				

5.0 INSPECÇÃO

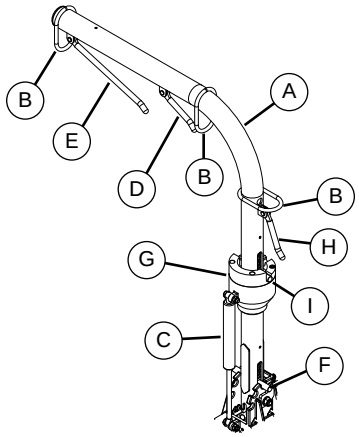
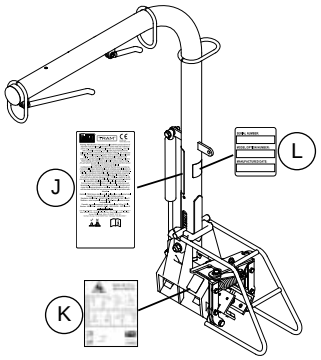
5.1 FREQUÊNCIA: o calendário de inspecção 1 define os procedimentos de inspecção para o sistema TRAM. As inspecções devem ser efectuadas nos seguintes intervalos:

- **Antes de cada utilização:** as verificações antes da utilização são essenciais e devem ser efectuadas cuidadosamente por um operador antes de cada utilização do sistema TRAM. As verificações devem consistir em inspecções tácteis e visuais para certificar de que o sistema TRAM está pronto para uso imediato.
- **Inspecção semi-anual:** deve ser efectuada uma inspecção formal do sistema TRAM em intervalos de seis meses ou menos por uma pessoa competente que não o utilizador.

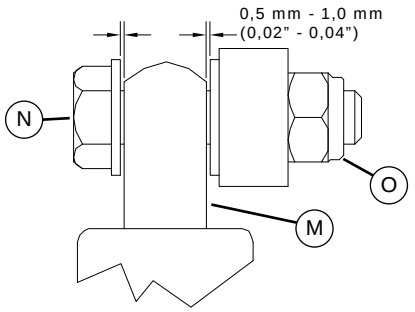
  IMPORTANTE: *condições de trabalho extremas (ambientes difíceis, utilização prolongada, etc.) podem exigir um aumento da frequência das inspecções.*

- **Após uma queda:** o sistema TRAM deve ser removido do serviço se tiver sido sujeito a forças de travagem anti-queda.

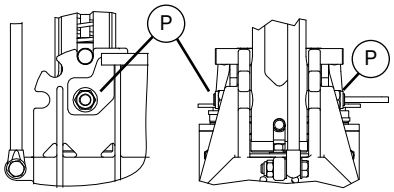
5.2 DIRECTRIZES PARA A INSPECÇÃO: os calendários de inspecção definem os procedimentos de inspecção e as suas frequências recomendadas. Nos casos em que condições identificadas podem ser rectificadas através de manutenção de rotina, os procedimentos são definidos nos calendários de inspecção:

Calendário de inspecção 1 - Braço TRAM 🛠			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
Passo 1.	Inspeccione as seguintes peças por qualquer deformação permanente em formato ou orientação: A Braço TRAM B Anéis de fixação C Amortecedor a gás D Alavanca de perno de bloqueio articulado E Alavanca do travão (quando instalada) F Perno de bloqueio articulado G Junta rotativa (quando instalada) H Alavanca da junta rotativa (quando instalada) I Pino da junta rotativa (quando instalado)  ***IMPORTANTE:*** *se for detectada alguma deformação permanente, retire imediatamente o TRAM do serviço e consulte a Capital Safety para obter mais informações.*	**X**	**X**
Passo 2.	Inspeccione as etiquetas (J, K, L) no TRAM. Todas as etiquetas devem estar fixas e legíveis. No caso de faltar alguma etiqueta ou desta estar ilegível, contacte a Capital Safety para substituição. 	**X**	**X**
Passo 3.	Inspeccione o braço TRAM (A), incluindo todas as soldaduras por evidências de corrosão. ***IMPORTANTE:*** *se for detectada corrosão no braço TRAM, remova o TRAM do serviço e consulte a Capital Safety para obter mais informações.*	**X**	**X**

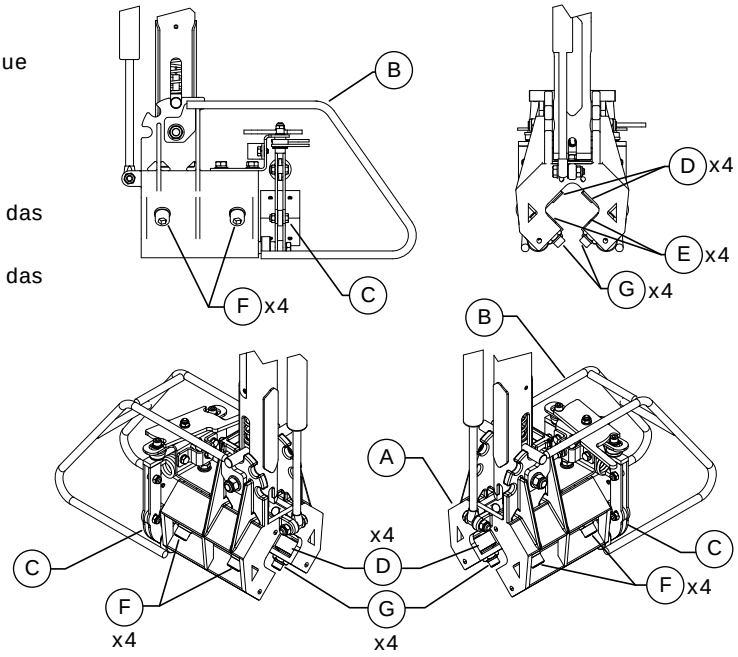
🛠 ***- Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

Calendário de inspecção 1 - Braço TRAM 🛠			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
Passo 4.	Accione a alavanca de perno de bloqueio articulado (D) e certifique-se de que funciona suave e livremente. O pino bipartido que prende o pino da manilha na junta articulada deve estar bem preso na sua posição e não danificado. Quando a alavanca de perno de bloqueio articulado é activada o perno de bloqueio articulado (F) deve recolher-se totalmente da ranhura permitindo que o braço TRAM (A) rode. Rode o braço TRAM e certifique-se de que o perno de bloqueio articulado se recolha correctamente em cada ranhura. ***MANUTENÇÃO:*** *se o perno de bloqueio articulado for difícil de remover da ranhura, pulverize com lubrificante de silicone/agente libertador no perno de bloqueio articulado e na ranhura para libertar o perno de bloqueio articulado. Pulverize, igualmente, cada uma das restantes ranhuras. Se a alavanca de perno de bloqueio articulado continuar a falhar no seu funcionamento, o perno de bloqueio articulado pode precisar de ajuste. Consulte o manual de instruções de assistência técnica e reparação do TRAM.*	**X**	**X**
Passo 5.	Nos TRAM instalados com braço rotativo TRAM, pressione a alavanca da junta rotativa (H) e certifique-se de que esta funciona suave e livremente. O pino bipartido que prende o pino da manilha na junta articulada deve estar bem preso na sua posição e não danificado. Quando a alavanca da junta rotativa é activada, o pino da junta rotativa (I) deve recolher-se totalmente da ranhura permitindo que o braço TRAM (A) rode. Rode o braço TRAM e certifique-se de que o perno de bloqueio articulado se recolhe correctamente em cada ranhura. ***MANUTENÇÃO:*** *se o pino para fecho for difícil de remover da ranhura, pulverize com lubrificante de silicone/agente libertador no perno de bloqueio articulado e na ranhura para libertar o perno de bloqueio articulado. Pulverize, igualmente, cada uma das restantes ranhuras. Se a alavanca da junta rotativa continuar a falhar, remova o TRAM do serviço e contacte a Capital Safety para mais informações.*	**X**	**X**
Passo 6.	Para inspeccionar o amortecedor a gás (C), mova o braço TRAM para a posição vertical para estender totalmente o amortecedor a gás. O amortecedor a gás deve estar limpo e isento de sujidade. Certifique-se de que as extremidades do amortecedor a gás (M) estão seguras por um parafuso M8 (N) e por uma porca nyloc (O) e que 0,5 mm - 1 mm (0,02”-0,04”) de espaço (folga) está presente entre cada lado da extremidade do amortecedor a gás e o fixador adjacente (conforme ilustrado). O intervalo de desimpedimento permite um desalinhamento potencial e maximiza a longevidade do amortecedor a gás. ***MANUTENÇÃO:*** *para remover sujidade do amortecedor a gás, utilize um pano húmido, limpo e macio. Não esfregue ou faça pressão sobre a haste polida.* ***NOTA:*** *o amortecedor a gás não necessita de massa lubrificante ou lubrificação.* 	**X**	**X**
Passo 7.	Inspeccione o funcionamento adequado do amortecedor a gás (C) pressionando a alavanca de perno de bloqueio articulado (D) e rodando o braço através de todas as três posições. Quando o braço está a rodar o amortecedor a gás deve exercer sempre uma força de elevação em direcção à extensão. ***SERVIÇO DE REVISÃO:*** *se não for exercida nenhuma força de elevação no amortecedor a gás enquanto o braço roda, o amortecedor a gás deve ser substituído por um técnico autorizado**. *Consulte o "Manual de Assistência Técnica do TRAM" para instruções detalhadas.*	**X**	**X**

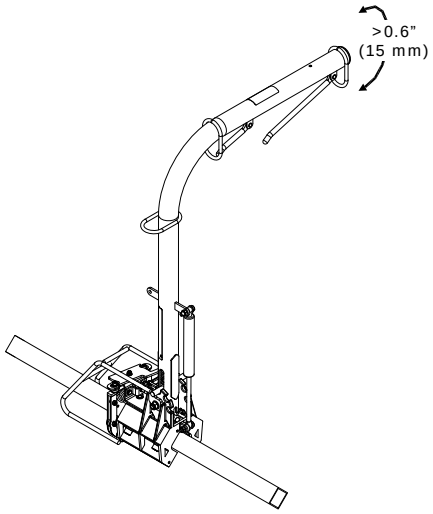
🛠 - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

Calendário de inspecção 1 - Braço TRAM 🛠		
Procedimentos de inspecção:	**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
Passo 8. Verifique os parafusos de posicionamento do pino rotativo (P) em relação ao aperto correcto. O intervalo de aperto correcto é de 9-15 Nm (7-11 pés-libras). 		**X**
Passo 9. Registe a inspecção e a actividade de assistência técnica no registo de inspecções e manutenções (secção 9).	**X**	**X**

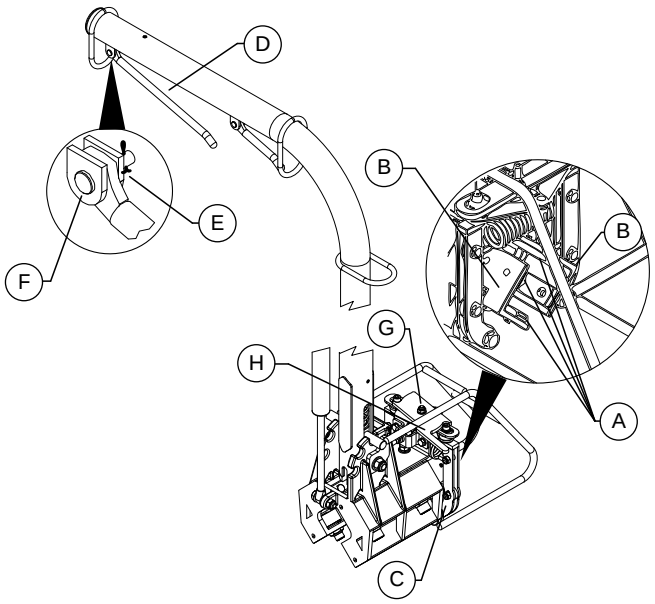
🛠 - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

Calendário de inspecção 2 -Carrinho TRAM 🛠		
Procedimentos de inspecção:	**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
A Fundição do carrinho B Protecção contra choque C Calços de travão D Rodas superiores E Rodas inferiores F Parafusos de bloqueio das rodas superiores G Parafusos de bloqueio das rodas inferiores 		
Passo 1. Inspeccione a fundição do carrinho (A) e a protecção contra choque (B) para verificar a existência de qualquer deformação permanente no formato ou orientação. ***IMPORTANTE:*** *se for detectada alguma deformação permanente, retire imediatamente o TRAM do serviço e consulte a Capital Safety para obter mais informações.*	**X**	**X**
Passo 2. Inspeccione a fundição do carrinho (A) e a protecção contra choque (B), incluindo todas as soldaduras por evidências de corrosão. ***IMPORTANTE:*** *se detectar alguma corrosão, retire o TRAM de serviço e consulte a Capital Safety para obter instruções.*	**X**	**X**

🛠 - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

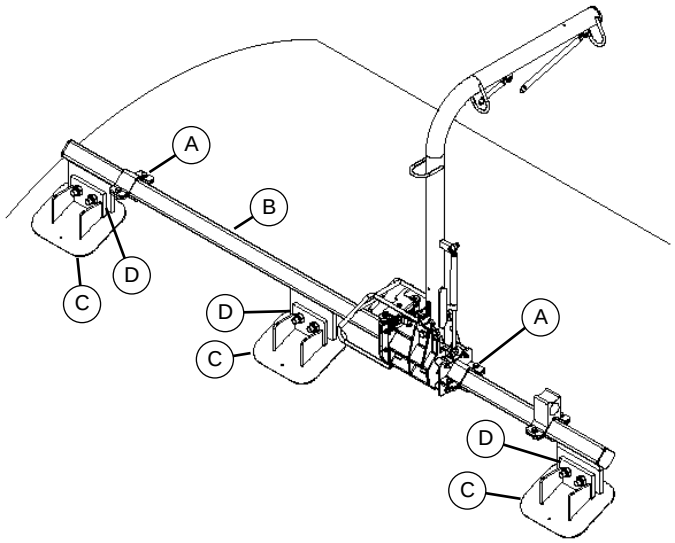
Calendário de inspecção 2 -Carrinho TRAM 🛠			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
Passo 3.	Pressione a alavanca de travão TRAM para libertar o travão e verifique o ajuste e funcionamento das rodas deslizando o TRAM ao longo de todo o conjunto do carril. Se o carrinho do TRAM não deslizar suavemente ao longo do carril, esta situação pode dever-se a qualquer uma das seguintes condições: • O sistema de travão não está a ser libertado correctamente. • O carril e os dispositivos de fixação do carril estão danificados ou em más condições. • As rodas do carrinho (D e E) não estão a funcionar correctamente. ***MANUTENÇÃO:*** *é possível efectuar os diagnósticos e acções correctivas a seguir apresentados na eventualidade do carrinho não deslizar suavemente no carril:* • ***O sistema de travão não está a ser libertado correctamente:*** *se a pressão da alavanca de travão não desactivar por completo os calços de travão (C) do carril, é possível que as pastilhas do travão estejam a roçar no carril e a impedir a deslocação suave. Inspeccione e repare o sistema de travão do TRAM de acordo com as recomendações contidas no calendário de inspecção 3.* • ***O carril e os dispositivos de fixação do carril estão danificados ou em más condições:*** *inspeccione e repare o carril e os dispositivos de fixação do carril segundo as recomendações contidas no calendário de inspecção 4.* • ***As rodas do carrinho não estão a funcionar correctamente:*** *é possível que as rodas do TRAM necessitem de ser ajustadas. O ajuste das rodas deve ser realizado por pessoal de assistência técnica autorizado🛠. Consulte o "Manual de Assistência Técnica do TRAM" (5901906) para instruções detalhadas.* *Se o carrinho ainda não deslizar suavemente pelo carril, contacte o seu revendedor TRAM da Capital Safety para obter mais instruções.*	**X**	**X**
Passo 4.	Durante a deslocação ao longo do carril, é normal que exista uma pequena "folga" no braço TRAM em relação ao carril. Pressione a alavanca de travão e deslize o TRAM ao longo do carril para observar o espaço da folga existente. O espaço de folga na extremidade do braço TRAM não deverá ser superior a 15 mm (0,6"). ***MANUTENÇÃO:*** *se a folga do braço TRAM for superior a 15 mm (0,6"), as rodas do carrinho devem ser ajustadas ou substituídas por pessoal de assistência técnica autorizado🛠. Consulte o "Manual de Assistência Técnica do TRAM" para instruções detalhadas.*  	**X**	**X**
Passo 5.	Verifique se todos os parafusos de bloqueio das rodas (F e G) estão apertados com o binário adequado. Corrija os intervalos de binário da seguinte forma: • Parafusos de bloqueio da roda superior (F): 80-120 Nm (60-90 pés-libras) • Parafusos de bloqueio da roda inferior (G): 21-35 Nm (15-25 pés-libras)		**X**
Passo 6.	Registe a inspecção e a actividade de assistência técnica no registo de inspecções e manutenções (secção 9).	**X**	**X**

🛠 ***- Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

Calendário de inspecção 3 - Sistema de travão TRAM ⚒			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
A Pastilhas de travão B Calços de travão C Braços de suporte de travão D Alavanca de travão E Pino bipartido F Pino da manilha G Porca nyloc H Alavanca do pedal de sobreposição do travão			
Passo 1. Retire o TRAM do carril e prenda numa posição vertical.		De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 2. Inspeccione todos os componentes do sistema de travão para verificar a existência de qualquer deformação permanente no formato ou orientação. ***IMPORTANTE:*** *se for detectada alguma deformação permanente, retire imediatamente o TRAM do serviço e consulte a Capital Safety para obter mais informações.*		De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 3. Inspeccione todos os componentes do sistema de travão, incluindo todas as soldaduras, para verificar a existência de corrosão. ***IMPORTANTE:*** *se detectar alguma corrosão, retire o TRAM de serviço e consulte a Capital Safety para obter instruções.*		De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 4. Inspeccione as pastilhas dos travões (A) para verificar a existência de danos, desgaste excessivo ou contaminação. ***MANUTENÇÃO:*** *se detectar a existência de danos, desgaste excessivo ou contaminação permanente, os calços de travão (B) deverão ser substituídos por pessoal de assistência técnica autorizado⚒. Consulte o "Manual de Assistência Técnica do TRAM" para instruções detalhadas.*		De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 5. Verifique se os calços de travão (B) rodam livremente nos braços de suporte de travão (C). ***MANUTENÇÃO:*** *se necessário, aplique spray lubrificante à base de silicone para libertar o calço de travão. Não permita que o lubrificante contamine a superfície da pastilha de travão, uma vez que esta contaminação irá afectar o desempenho de travagem.*		De acordo com o calendário 2	**X**
⚒ - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*			

Calendário de inspecção 3 - Sistema de travão TRAM 🛠			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
Passo 6.	Accione a alavanca de travão (D) e certifique-se de que funciona suave e livremente. A folga na alavanca de travão não deverá ser superior a 5 mm (0,2"). O pino bipartido (E) que segura o pino da manilha (F) na junta articulada deve estar bem preso na sua posição e não danificado. ***MANUTENÇÃO:*** *se a alavanca de travão não funcionar correctamente ou se possuir uma folga excessiva, o sistema de travão deverá ser ajustado ou os componentes deverão ser substituídos por pessoal de assistência técnica autorizada🛠. Consulte o "Manual de Assistência Técnica do TRAM" para instruções detalhadas.*	De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 7.	Inspeccione todos os dispositivos de fixação visíveis do sistema de travão e aperte-os caso estejam soltos. ***IMPORTANTE:*** *a porca nyloc M6 (G) que segura a alavanca do pedal de sobreposição do travão (H) não deverá ser apertada. Deve existir uma folga de até 0,5 mm (0,02") para permitir a rotação da alavanca do pedal.*	De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 8.	Instale novamente o TRAM no carril e verifique se o TRAM pára e se os travões se prendem no carril quando a alavanca de travão é libertada. Com os travões presos no carril, aplique uma força de impulso de 300-400 N (65-90 libras) ao TRAM em qualquer direcção de deslocação do carril. Verifique se o sistema de travão permanece bloqueado. Repita o teste na outra direcção de deslocação do carril.	De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 9.	Certifique-se de que o accionamento da alavanca do pedal de sobreposição do travão (H) libertou o travão para permitir que o carrinho se desloque ao longo da calha.	De acordo com o calendário 2	**X**
Passo 10.	Registe a inspecção e a actividade de assistência técnica no registo de inspecções e manutenções (secção 9).	De acordo com o calendário 2	**X**

🛠 - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

Calendário de inspecção 4 - Instalação do carril TRAM 🛠			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
A Paragens B Carril C Grampos do carril D Ganchos de montagem			

🛠 - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*

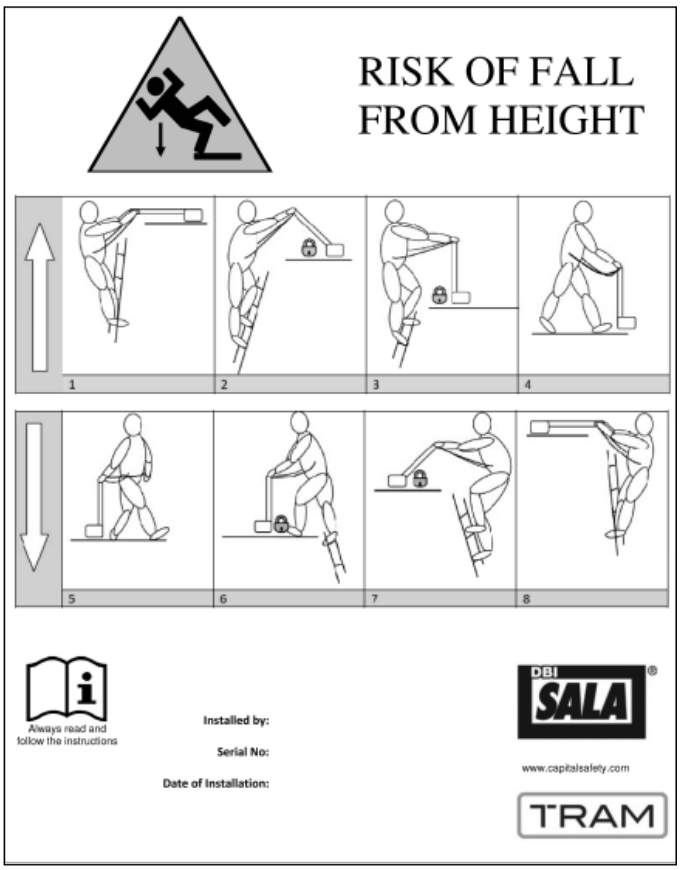
Calendário de inspecção 4 - Instalação do carril TRAM 🛠			
Procedimentos de inspecção:		**Antes de cada utilização**	**A cada 6 meses**
Passo 1.	Inspeccione as paragens (A) em ambas as extremidades do carril TRAM, ambas as paragens têm de estar presentes e firmemente fixadas ao carril TRAM. Paragens em falta ou soltas podem fazer com que o carrinho do TRAM se separe do carril e, por conseguinte, resultar na falha do funcionamento do sistema de restrição anti-queda. ***MANUTENÇÃO:*** *está disponível um kit de paragem (7302065) para substituição dos componentes de paragem em falta ou danificados. Contacte o seu revendedor TRAM da Capital Safety.*	**X**	**X**
Passo 2.	Inspeccione o carril (B), os grampos da calha (C), suportes de montagem (D) e todos os dispositivos de fixação associados para verificar a existência de deformação ou corrosão. ***IMPORTANTE:*** *se detectar qualquer deformação ou corrosão permanente, retire imediatamente o TRAM de serviço e consulte a Capital Safety para obter mais informações.*	**X**	**X**
Passo 3.	Se o sistema de carril estiver configurado com ligação equipotential, verifique se as correias de ligação à terra estão correcta e firmemente fixadas e a existência de depósitos em excesso em torno das extremidades da correia de ligação à terra. Confirme a continuidade entre o carril TRAM e o veículo, recipiente ou estrutura à qual o carril está montado. A resistência não deverá ser superior a 10 ohm.	**X**	**X**
Passo 4.	Registe a inspecção e a actividade de assistência técnica no registo de inspecções e manutenções (secção 9).	**X**	**X**
🛠 - ***Pessoa competente autorizada pela Capital Safety:*** *todas as operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação no sistema TRAM têm de ser realizadas por uma pessoa competente autorizada da Capital Safety. O seu revendedor TRAM da Capital Safety está autorizado a proceder a operações de inspecção, manutenção, serviço e reparação do sistema TRAM. O seu revendedor TRAM da Capital Safety também pode ser contratado para dar formação e autorização a pessoas competentes na sua empresa.*			

5.3 CONDIÇÕES PERIGOSAS OU DEFEITUOSAS: se a inspecção revelar uma condição perigosa ou defeito, retire de serviço o componente ou a manga destacável e destrua-o, ou contacte um centro de assistência autorizado para proceder à sua reparação.

5.4 Etiqueta de RFID I-Safe™: o sistema TRAM inclui uma etiqueta de identificação de radiofrequência (RFID) i-Safe™. A etiqueta de RFID pode ser utilizada conjuntamente com o dispositivo de leitura portátil i-Safe e o portal da Web para simplificar a inspecção e controlo do inventário, bem como fornecer registos para o seu equipamento de protecção anti-queda. Se for a sua primeira utilização, contacte um representante do serviço de assistência ao cliente da Capital Safety (ver a contracapa) ou, se já estiver registado, vá a: www.capitalsafety.com/isafe.html. Siga as instruções incluídas com o seu leitor portátil i-Safe ou indicadas no portal da Web sobre como transferir os seus dados para o seu registo na Web.

6.0 ETIQUETAS

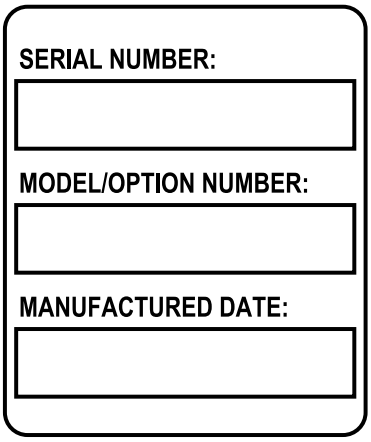
As etiquetas seguintes têm de estar bem fixas e totalmente legíveis:



Etiqueta de instrução de ponto de entrada

DBI SALA
TRAM™
Warning: Manufacturer's instructions supplied with this product at time of shipment must be followed. Instructions must be read and understood prior to use. Users must be properly trained and competent. Use only with compatible connectors. Use only with proper harness for the application. Refer to instructions for connection methods. Do not exceed 1350 lbs (6kN) fall arrest force. System must not contact electrical power cables. Conduct pre-use inspection and regular inspections per instructions. Contact Capital Safety if instructions are needed. Failure to heed warnings and instructions could result in serious injury or death. Any unit which has seen fall arrest service must be removed from service for inspection. Do not remove this label.
Avertissement : les instructions du fabricant fournies avec ce produit au moment de la livraison doivent être lues et comprises avant l'utilisation du produit. Les utilisateurs doivent être suffisamment formés et compétents. Utiliser les connecteurs compatibles et le harnais approprié uniquement. Les méthodes de connexion sont détaillées dans les instructions. La force antichute ne doit pas dépasser 6 kN (1350 lb). Le système ne doit pas entrer en contact avec des câbles électriques sous tension. Exécuter les inspections préalables et normales selon les instructions. Communiquer avec Capital Safety si de plus amples instructions sont nécessaires. Le fait d'ignorer les avertissements ou les instructions peut causer des blessures graves ou mortelles. Tout appareil ayant subi un arrêt de chute doit être mis hors service et inspecté. Ne pas retirer cette étiquette.
Materials: TRAM device stainless steel. Rail stainless or galvanized steel
Capacity: One person only 310 lbs (140kg) maximum
Standards: ANSI Z359.1, AS/NZS 1891.2:1997, EN795:1997
Matériaux : acier inoxydable (appareil TRAM), Acier galvanisé ou acier inoxydable (rail)
Capacité : une seule personne, charge maximale de 140 kg (310 lb)
Normes : ANSI Z359.1, AS/NZS 1891.2 : 1997, EN795 : 1997
www.capitalsafety.com
USA 800.328.6146 • Canada 800.387.7484 • Latin America +1 651.385.4301 • Asia +65 655 7758 • Australia 1800 245 002 • New Zealand 0800 212 8052 • Europe, Middle East, Africa +33 (0)497 10 00 10 • Northern Europe +44 (0)1928571324 • Germany +49 2634 8052 •

Etiqueta de normas



Etiqueta de identificação, braço e base

7.0 REGISTO DE INSPECÇÃO E MANUTENÇÃO

NÚMERO DE SÉRIE:	
NÚMERO DO MODELO:	
DATA DE AQUISIÇÃO:	**DATA DA PRIMEIRA UTILIZAÇÃO:**

DATA DA INSPECÇÃO	**ELEMENTOS INSPECCIONADOS**	**ACÇÃO CORRECTIVA**	**MANUTENÇÃO REALIZADA**
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			
Aprovado por:			

ANEXO

INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PROTECÇÃO ANTI-QUEDA DE MONTAGEM EM CARRIL TRAM

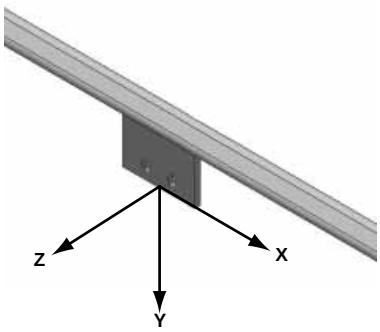
Não é possível indicar procedimentos de instalação para todas as situações devido à grande variedade de veículos e estruturas onde o sistema de protecção anti-queda TRAM pode ser utilizado. É possível que algumas instalações exijam requisitos específicos e vitais, tal como a instalação do sistema TRAM em camiões-cisterna de transporte de combustível. O instalador é responsável pela confirmação de todas as regulamentações aplicáveis para a instalação e conformidade com as mesmas.

ADVERTÊNCIA: *as reparações que envolvem a soldagem na parede de um tanque de carga têm de ser realizadas por uma instalação registada junto do departamento de transportes e ter um certificado de autorização do organismo nacional responsável para o uso do selo "R". Adicionalmente, as reparações têm de ser inspeccionadas de acordo com todas as regulações aplicáveis, com o código de inspecção do organismo nacional responsável e com o código da American Society of Mechanical Engineers (ASME). É exigido que um inspector registado determine se o tanque de carga cumpre com as especificações aplicáveis. Qualquer depósito que não esteja em conformidade com os requisitos específicos deve ser removido do serviço até ser adequadamente reparado ou modificado.*

O instalador deve verificar sempre a adequação dos pontos de ancoragem através de cálculo ou da realização de um teste numa amostra do material em conformidade com as especificações da(s) normas(s) apropriadas. A instalação do TRAM deve ser inspeccionada por um revendedor ou representante TRAM da Capital Safety, por um instalador TRAM licenciado ou pelo proprietário do sistema TRAM.

Requisitos de resistência de ancoragem, TRAM de montagem em carril:

	Capacidades de carga kN (lbf)	Momento aplicado Nm (ft lbf)	Momento aplicado, Braço esticado Nm (ft lbf)
X	±12 (2.700)	±2.700 (2.000)	±2.700 (2.000)
Y	22 (5.000)	±1.350 (1.000)	±1.350 (1.000)
Z	±12 (2.700)	±1.350 (1.000)	±1.350 (1.000)



NOTA: *os valores de requisitos de resistência anteriores incluem um factor de segurança de duas vezes as capacidades de carga efectivas permissíveis.*

Esta secção descreve os requisitos e procedimentos para a instalação de um sistema TRAM de montagem em carril num camião-cisterna (como apresentado na Figura 1).

LISTA DE VERIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO:

- Antes de iniciar qualquer trabalho em reboques de tanque, confirme o estado do reboque. Verifique se todos os produtos inflamáveis (combustível) e vapores foram removidos do reboque de tanque de acordo com as práticas de segurança, procedimentos e códigos aceites pela indústria. Verifique se a atmosfera do tanque foi adequadamente inspeccionada com um contador de gás combustível para determinar a presença de gases combustíveis e verificar se o tanque está adequadamente ventilado. Isto irá determinar o tipo de trabalho a quente ou de trabalho frio a ser feito no reboque.

  Trabalho a quente: qualquer actividade com probabilidade de produzir uma fonte de ignição. Isto inclui todas as formas de soldar, corte a gás, limpeza a jacto e o uso de ferramentas de produção de faíscas, tal como equipamento eléctrico não-inflamável à prova de chamas, tanto de operação por tensão de linha e a bateria.

  Trabalho a frio: trabalho de reparação ou de serviço que não resultará na aplicação de calor, na geração de uma fonte de ignição ou numa subida perigosa da temperatura.

ADVERTÊNCIA: *se o camião-cisterna não foi purgado, não realize qualquer trabalho a quente dentro ou próximo do reboque.*

- O carril exige soldagem? O sistema inclui grampos soldados ao carril ou a junção de secções do carril (se o reboque for mais comprido do que o stock de carris mais compridos disponível). Caso assim seja, deve:
  - Confirmar se foi emitido um certificado de limpeza de tanque verificada ou um certificado de "sem gás" por uma autoridade competente.
  - Certificar-se de que foi emitido um certificado de soldagem ou de trabalho a quente.

CONFIRMAR QUE TEM:

- A unidade de modelo TRAM correcta para a instalação: mão esquerda ou direita (consulte a etiqueta de identificação do produto).
- O número correcto de blocos de montagem ajustáveis. O espaçamento máximo permitido entre os blocos de montagem é de 2,4 m (8 pés) distribuídos ao longo do comprimento do reboque.

> ***NOTA:*** *confirme o material do camião-cisterna. Os blocos de montagem devem ser do mesmo material. (Exemplo: um camião-cisterna em alumínio exige blocos de montagem em alumínio.)*

- Um número igual de grampos em aço inoxidável, de juntas (uma junta por grampo ou bloco de montagem ajustável), e parafusos, anilhas e anilhas necessários.

> ***NOTA:*** *todos os blocos de montagem para os reboques de transporte de combustível exigem a fixação de uma correia anti-estática.*

- Kit de paragem. As paragens devem ser instaladas firmemente em ambas as extremidades do carril TRAM para impedir que o TRAM passe para além das extremidades do carril TRAM.
- Arnês de corpo inteiro TRAM.
- Comprimento(s) obrigatório(s) de tubagem quadrada em aço inoxidável de 50 X 50 x 5 mm (2 polegadas X 2 polegadas, 11 gauge) sem nenhuma costura externa visível.

> ***NOTA:*** *a tubagem quadrada de recolha é fornecida em comprimentos padrão. O comprimento dos camiões-cisterna/reboques pode exceder o comprimento da tubagem quadrada de recolha.*

- Verifique a área de instalação e posições identificadas relativamente a existência de actividade perigosa.
- Identifique uma área para actividade não perigosa.
- Determinado a trabalhar com requisitos de segurança de altura.
- Análise de risco de tarefa concluída.

Passo 1. Preparação do carril TRAM 50 X 50 X 5 mm (2 polegadas x 2 polegadas x 0,19 polegadas)

- Realize a medição do comprimento do carril de penteação do camião-cisterna e corte a tubagem do carril quadrado do mesmo comprimento. A tubagem do carril deve ser cortada para deixar cerca de 50 a 100 mm (2 a 4 polegadas) em cada extremidade do reboque.
- Coloque a tubagem do carril num ambiente seguro onde o trabalho a quente possa ser realizado.
- Se o camião-cisterna/reboque for mais comprido do que a tubagem do carril disponível, o carril tem de ser aumentado. Procedimento:

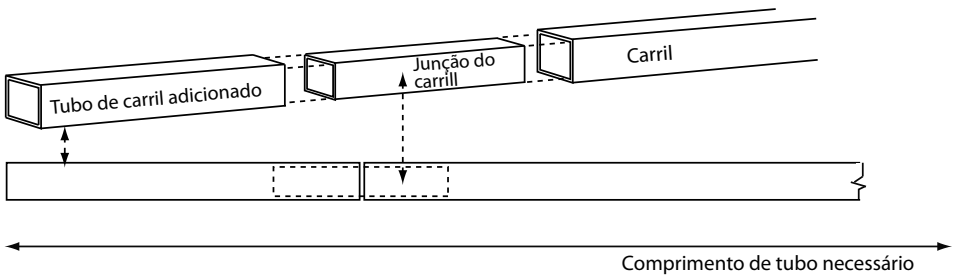
  1. Corte o montante necessário da tubagem do carril adicional.

  2. Prepare uma junção do carril de 40 X 40 X 3 mm (1½" x 1½" x 1/8") para inserir entre as duas secções de carril. Rectifique ambas as extremidades da junção do carril.

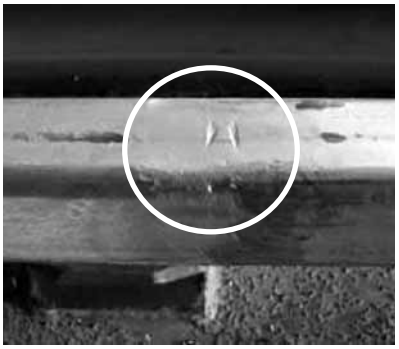
  3. Insira a junção do carril entre as duas extremidades da tubagem do carril e realize a soldagem das duas secções. A soldadura apropriada é uma soldadura em bordos chanfrados.

> ***NOTA:*** *para todas as soldaduras exigidas na instalação do sistema TRAM, consulte o mais recente manual da sociedade norte-americana de soldagem para a preparação adequada das juntas e selecção do metal de enchimento para o metal de base a ser soldado.*

Visualização lateral:



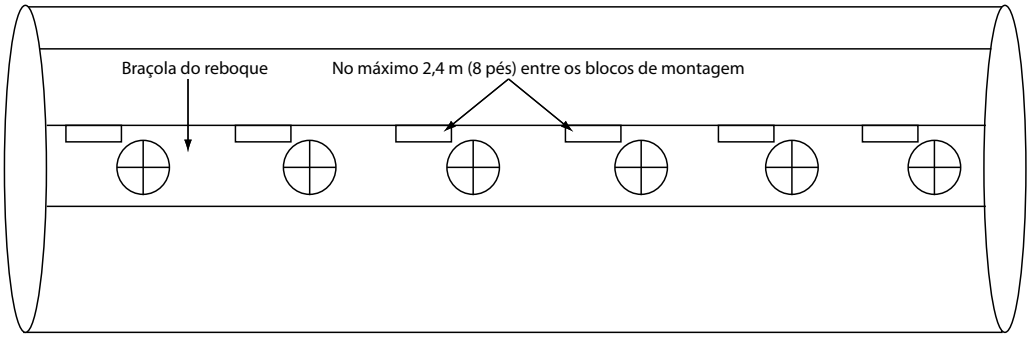
- Complete a junta polindo a soldadura com uma rectificadora. Certifique-se de que a junta não apresenta um acabamento não linear, ou seja, quando não existe suficiente solda para encher a junta. Esta foto ilustra uma soldadura insuficiente na junta, resultante em acabamento não linear. Esta situação tem de ser corrigida antes da instalação.
- Pulverize a junta com uma camada de spray Cold Gal prateado líquido.
- Certifique-se de que a junta está posicionada na extremidade oposta à escada. Isto reduz o número de vezes que o TRAM terá de passar pela junta.
- Raspe e alise ambas as extremidades do carril. Isto permitirá uma fácil transição do TRAM sobre o carril.



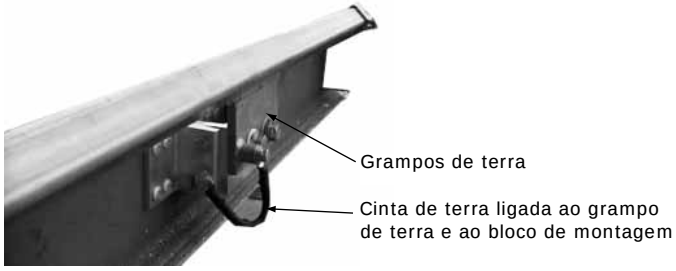
- Coloque o TRAM sobre o carril e teste a manobrabilidade do TRAM ao longo do carril. Confirme se o carrinho se move suavemente em cima da junta do carril.
- Retire o TRAM do carril depois de efectuar este teste.
- O carril está pronto para a instalação dos grampos.

Passo 2. Posição dos grampos (15,24 x 15,24 x 1,27 cm (6 pol. x 6 pol. x 1/2 pol.) de chapa plana de aço inoxidável) sobre o carril do TRAM.

Os grampos do carril devem ser posicionados a não mais que 2,4 m (8 pés) de distância entre si..



Realize a medição do carril e confirme se esta cumpre a distância exigida para a parte superior do reboque.

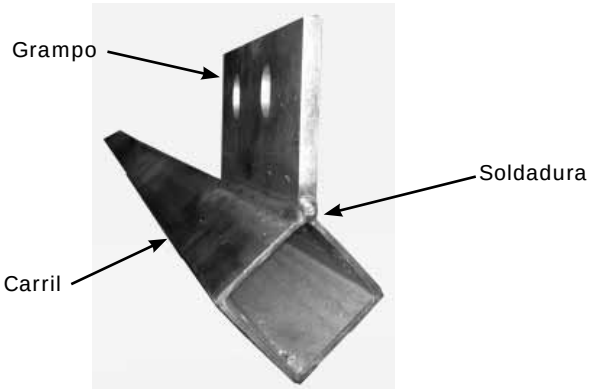


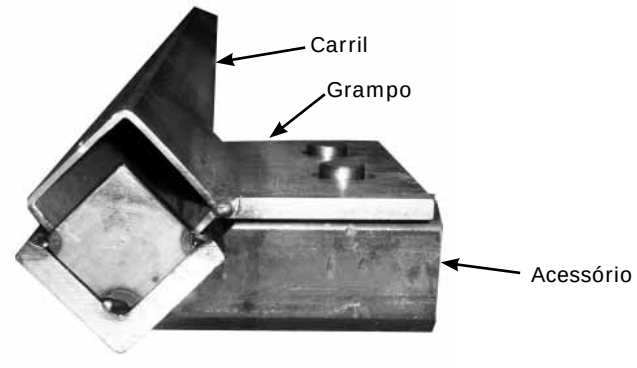
A trabalhar a partir da dianteira do reboque, marque o carril com a posição do primeiro grampo com adaptador de alça de terra (cerca de 61 cm (2 pés) a partir da extremidade do carril com um máximo de 91 cm (3 pés) permissíveis).
NOTA: certifique-se de que o primeiro grampo é o grampo de terra apropriado.

- A trabalhar a partir da traseira do reboque, marque a posição do grampo traseiro, ou seja, cerca de 61 cm (2 pés) a partir da extremidade do carril com um máximo de 91 cm (3 pés) permissíveis.

NOTA: numa etapa posterior da instalação irá ser-lhe exigido que instale um kit de paragem. É possível que a posição do grampo traseiro possa colidir com a localização do batente de paragem final se o grampo traseiro estiver montado mais próximo do que a 61 cm (2 pés) da extremidade do carril.

- Estabeleça a distância entre os grampos dianteiro e traseiro e divida igualmente esta distância assegurando-se de que não sejam excedidos os 2,4 m (8 pés) máximos. Isto irá determinar o número e a localização dos grampos seguintes. Em alguns casos, com base no desenho do reboque, o posicionamento dos grampos será determinado pelo posicionamento necessário de blocos de montagem em nervuras de reforço no tanque e não pela parede do tanque ou pela protecção de rolamento. Neste caso, o posicionamento dos blocos de montagem ainda assim não pode exceder os 2,4 m (8 pés) de espaçamento máximo entre os blocos.
- Solde os grampos em aço inoxidável ao carril TRAM, certificando-se que estes estão verticais em relação aos cantos do carril (135 graus em relação aos lados do carril). Um acessório de posicionamento pode acelerar o processo e ajudar a assegurar resultados de soldagem consistentes.

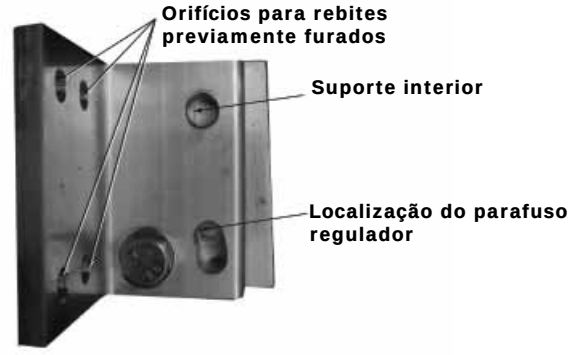




- Pulverize a soldadura dos grampos no carril com uma camada de spray Cold Gal prateado líquido.
- Prenda o TRAM ao carril e teste a manobrabilidade do TRAM ao longo do carril, prestando particular atenção ao percurso por cima dos grampos.
- O TRAM pode ser deixado fixado ao carril se assim pretender.
- Aparafuse os suportes de montagem aos grampos assegurando-se de que a junta de isolamento é inserida entre cada grampo e os suportes de montagem com a anilha de cabeça branca entre os grampos e parafusos M16 galvanizados.
- Mova o carril com o TRAM fixo para a parte superior do reboque.
- O carril e o TRAM estão agora prontos a serem fixados à braçola do reboque.

Desmontagem e instalação dos suportes de montagem da braçola (aplicação soldada ou com rebites)

- Os suportes de montagem de penteação de liga ajustável têm um parafuso regulador em cada suporte. Aperte estes ligeiramente para segurar o bloco em posição enquanto estabelece a posição do suporte interior.
- O suporte interior é furado depois dos suportes serem rebitados às braçolas e do plano vertical ter sido estabelecido.
- O parafuso regulador é usado para segurar o suporte interior antes da perfuração. É igualmente utilizado para segurar a correia de terra no primeiro grampo.



- Posicione o carril com os blocos de montagem fixados à braçola assegurando que os blocos estão posicionados tão baixos quanto seja prático. **Certifique-se que existe um espaço adequado para posicionar a máquina de soldar ou acesso para o bico da rebitadora na parte inferior dos suportes de montagem de penteação de liga ajustáveis, de preferência a uma altura não superior a 6,35 cm (2,5") da passarela do camião-cisterna.**

Aplicação de soldadura

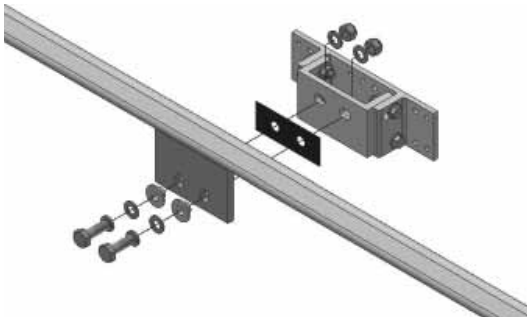
- Solde por pontos todos os suportes de montagem de penteação na devida posição certificando-se da uniformidade do posicionamento do suporte à braçola do reboque.
- Solde os suportes de montagem de penteação de liga ajustáveis ao reboque certificando-se que todos os lados dos blocos estão soldados de acordo com a AS1554 ou jurisdição local equivalente; as soldaduras devem ser de um cordão de solda contínuo de 0,6 cm (¼").
- Prenda o cabo de terra ao suporte de montagem de penteação de liga utilizando o grampo - terra (ver ilustração 3) e fixadores fornecidos.

Aplicação de rebites (Rebitadora pneumática Huck de 3/8")

- Rebites: devem ser utilizados MGLP-B12-12 com um tamanho de orifício de 0,392 a 0,408, e um tamanho de orifício de rebite de 3/8 polegadas de diâmetro. A instalação de rebites tem de estar de acordo com as recomendações do fabricante.
- Utilizando um berbequim a ar apropriado, fure através dos dois orifícios do bloco de montagem exteriores superiores até à braçola do reboque. Confirme a uniformidade de todos os suportes de montagem de penteação de liga em relação ao reboque antes de rebitar todos os blocos no seu devido lugar.
- Perfure e rebite todos os suportes de montagem de penteação de liga à braçola.

Desmontagem e instalação dos suportes de montagem da braçola (aplicação soldada ou com rebites)

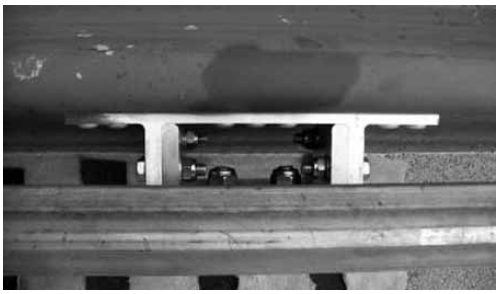
- Prenda o cabo de terra ao suporte de montagem de penteação de liga utilizando o grampo - terra (ver ilustração 3) e fixadores fornecidos.



Instalar e configurar o TRAM

- Com o TRAM montado sobre o carril, levante o carril até ao topo da passarela do camião-cisterna. Alinhe o carril com os suportes de montagem e coloque parafusos e aperte para segurar o carril na posição certa. Não coloque ainda as anilhas ou junta. Complete este procedimento ao longo do comprimento do carril.
- Uma vez o carril fixado aos suportes de montagem certifique-se que o braço do carril do TRAM está alinhado em relação ao tanque tanto na posição vertical como horizontal.
- Volte a cada bloco de montagem e insira as anilhas e junta. Ordem de sequência:
    1. anilha de mola na haste do parafuso,
    2. anilha galvanizada na haste do parafuso,
    3. anilha de cabeça branca (poliéster) na haste do parafuso.
- Coloque o parafuso com anilhas em cada orifício do parafuso, certificando-se que a junta está posicionada entre o bloco de montagem e o grampo do carril, separando efectivamente os metais. Certifique-se de que dentro do bloco de montagem está inserida uma segunda anilha galvanizada na haste do parafuso e, em seguida, aperte a porca nyloc.

- Aperte todos os restantes parafusos de bloqueio ajustáveis.

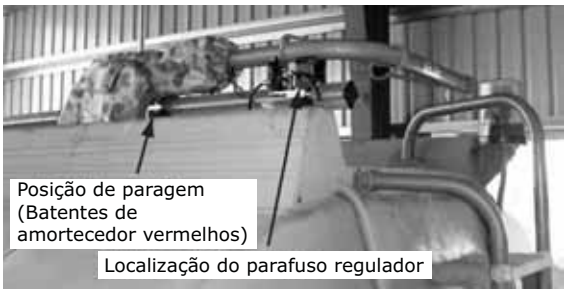


- Perfure o suporte de montagem interior e coloque parafusos galvanizados M12, anilhas e porcas de bloqueio nyloc.
- Instale o suporte de paragem a cerca de 5 cm (2 polegadas) da parte frontal do carril.

- É possível que a escada prejudique a posição da armação do braço na posição de descanso. Se for esse o caso é possível que seja necessário fazer uma alteração à parte superior da escada para colocar o TRAM. Geralmente a alteração de apenas um lado da escada é suficiente.

- Com o braço do TRAM na posição horizontal, posicione o TRAM na parte traseira do carril certificando-se que a armação do braço está à frente dos degraus da escada num plano vertical.

NOTA: a posição do TRAM na posição de descanso deve permitir ao operador fixar as argolas em D sem ter que se esticar muito para a frente ou para trás na escada.



- Instale o suporte de paragem com batentes de borracha vermelhos sob o carril e firmemente contra o TRAM.
- Instale o suporte de descanso de braço do TRAM com apoio de borracha preta de modo a que fique colocado numa posição intermédia entre a montagem do suporte para gás superior e a secção superior do braço do TRAM.
- Remova todos os resíduos da broca de alumínio da parte superior do tanque.

Lista de controlo da instalação do pilar

- Verifique todos os elementos de fixação. Confirme se estes se encontram apertados e seguros.
- Verifique todas as soldaduras e certifique-se de que estas estão de acordo com a AS1554 ou jurisdição local equivalente. As soldaduras devem ser de um cordão de solda contínuo de 0,6 cm (¼").
- Verifique as áreas da braçola próximas às soldaduras assegurando-se que estas estão limpas e isentas de obstruções tais como salpicos de solda.
- Posição de paragem (batentes de amortecedor vermelhos).
- Bloco de descanso de braço TRAM.
- Certifique-se de que todos os objectos estranhos tais como ferramentas e/ou equipamento são removidos da parte superior do tanque.
- Certifique-se de que a parte superior do tanque é limpa (tubo de ar) de todo o material de rectificação e/ou de soldadura.
- Teste a correia de ligação de terra e o suporte.
- Confirme se o braço do TRAM está alinhado e adequadamente posicionado por cima da parte traseira do camião-cisterna.
- Confirme se o sistema TRAM opera livremente ao longo de todo o comprimento do carril do TRAM.
- Confirme se o sistema TRAM opera livremente com um operador fixo através do arnês de segurança do TRAM.
- Confirme se o instalador está satisfeito com o processo de instalação.

INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PROTECÇÃO ANTI-QUEDA DE BASE FIXA DO TRAM

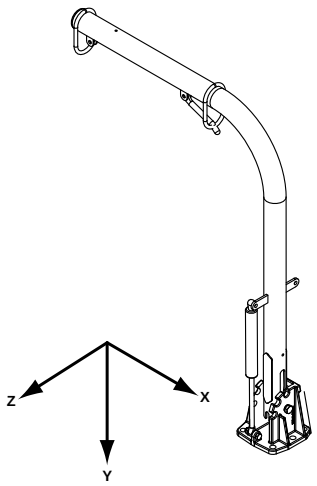
O sistema de base fixa do TRAM tem de ser montado numa superfície que cumpra os requisitos estabelecidos para as ancoragens. Os métodos de montagem incluem o seguinte:

- Aparafusar a base do TRAM directamente à superfície de montagem. Este método requer 6 parafusos com porcas autoblocantes, tais como, porcas Nyloc ou porcas em combinação com anilhas de bloqueio.
- Instalar uma placa de reforço atrás da superfície de montagem. Aparafuse a base do TRAM à superfície da montagem e à placa de reforço. Este método requer 6 parafusos com porcas autoblocantes, tais como, porcas Nyloc ou porcas em combinação com anilhas de bloqueio.
- Colocar pinos de montagem numa placa da base e soldar a placa à superfície da montagem. Para além dos pinos, este método requer 6 parafusos com porcas autoblocantes, tais como, porcas Nyloc ou porcas em combinação com anilhas de bloqueio.

***IMPORTANTE:** o material onde a base fixa do TRAM está montada deve ser suficiente para responder aos requisitos definidos para as ancoragens.*

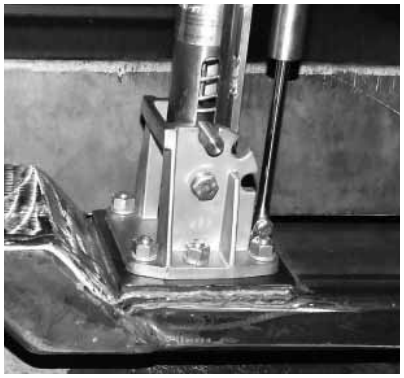
Requisitos de resistência de ancoragem, base fixa do TRAM:

	Capacidades de carga kN (lbf)	Momento aplicado Nm (ft lbf)
X	±12 (2.700)	±4.000 (3.000)
Y	12 (2.700)	±4.000 (3.000)
Z	±12 (2.700)	±4.000 (3.000)



NOTA: *os valores de requisitos de resistência anteriores incluem um factor de segurança de duas vezes as capacidades de carga efectivas permissíveis.*

Aqui são visualizados dois exemplos de montagem da base fixa do TRAM. Contacte a Capital Safety em caso de dúvidas sobre os procedimentos de montagem apropriados para a sua aplicação especifica.



Pinos em placas de montagem.

Apertados directamente na superfície da montagem.

MODELOS TRAM

Modelo	Tipo de TRAM	Descrição
7301101	Móvel (montagem em carril)	Unidade padrão (mão esquerda)
7301102	Móvel (montagem em carril)	Unidade padrão (mão direita)
7301103	Móvel (montagem em carril)	Unidade padrão com braço esticado (mão esquerda)
7301104	Móvel (montagem em carril)	Unidade padrão com braço esticado (mão direita)
7301105	Móvel (montagem em carril)	Base rotativa
7301106	Móvel (montagem em carril)	Base rotativa com braço encolhido
7301107	Móvel (montagem em carril)	Braço rotativo
7301108	Móvel (montagem em carril)	Braço rotativo esticado
7301200	Fixo	Base fixa (mão esquerda)
7301201	Fixo	Base fixa (mão direita)
7301202	Fixo	Base fixa com braço rotativo
7301203	Fixo	Base fixa com braço rotativo esticado
7301204	Fixo	Base fixa com braço esticado (mão esquerda)
7301001	ISOTRAM	ISOTRAM com plataforma de 6 m (20 pés)

GARANTIA

O equipamento disponibilizado pelo Capital Safety tem garantia contra defeitos de fabrico em mão-de-obra e materiais, por um período de dois anos, a partir da data de instalação ou de uso por parte do proprietário, desde que este período venha a exceder dois anos desde a data de expedição. Após aviso por escrito, a Capital Safety fará a reparação ou a substituição de todos os itens com defeito. A Capital Safety reserva o direito de receber na sua fábrica qualquer item com defeito para que este seja inspeccionado antes da sua reparação ou substituição. Esta garantia não abrange danos de equipamento resultantes de uso abusivo, de danos em trânsito ou de outros danos para além do controlo da Capital Safety. Esta garantia aplica-se apenas ao proprietário original e é a única aplicável aos nossos produtos, e substitui todas as outras garantias, expressas ou implícitas.

DBI SALA®

Uma empresa Capital Safety

CSG USA & Latin America
3833 SALA Way
Red Wing, MN 55066-5005
Número gratuito: 800.328.6146
Telefone: 651.388.8282
Fax: 651.388.5065
solutions@capitalsafety.com

CSG Canada
260 Export Boulevard
Mississauga, ON L5S 1Y9
Telefone: 905.795.9333
Número gratuito: 800.387.7484
Fax: 888.387.7484
info.ca@capitalsafety.com

CSG Northern Europe
Unit 7 Christleton Court
Manor Park
Runcorn
Cheshire, WA7 1ST
Telefone: + 44 (0)1928 571324
Fax: + 44 (0)1928 571325
csgne@capitalsafety.com

CSG EMEA
(Europa, Médio Oriente e África)
Le Broc Center
Z.I. 1ère Avenue
5600 M B.P. 15 06511
Carros
Le Broc Center
França
Telefone: + 33 4 97 10 00 10
Fax: + 33 4 93 08 79 70
information@capitalsafety.com

CSG Australia & New Zealand
95 Derby Street
Silverwater
Sidney, NSW 2128
AUSTRÁLIA
Telefone: +(61) 2 8753 7600
Número gratuito: 1 800 245 002 (AUS)
Número gratuito: 0800 212 505 (NZ)
Fax: +(61) 2 8753 7603
sales@capitalsafety.com.au

CSG Asia
Singapura:
16S, Enterprise Road
Singapura 627666
Telefone: +65 - 65587758
Fax: +65 - 65587058
inquiry@capitalsafety.com

Xangai:
Rm 1406, China Venturetech Plaza
819 Nan Jing Xi Rd,
Shanghai 200041, R. P. China
Telefone: +86 21 62539050
Fax: +86 21 62539060

www.capitalsafety.com

ISO 9001 BSI REGISTERED ANSI-RAB QMS ACCREDITED
Certificate No. FM 39709